

# キュウリに寄生したウリミバエの臭化エチレンによるくん蒸

野原 堅世・砂川 邦男・一戸 文彦

那覇植物防疫事務所国内課

ウリミバエ、ミカンコミバエの発生地域である沖縄、奄美などの南西諸島から、ミバエ類の寄主植物の他地域への移動は、該虫のまん延防止のため、農林省令によって禁止されている。このため、消毒によって移動を可能にするため、一連の解禁対策試験の一部として、キュウリの臭化エチレン（以下、EDB）くん蒸による薬害及び殺虫試験を行った。

この試験を行うにあたり、農林省植物防疫課ならびに横浜植物防疫所調査課川本 登、尊田望之両防疫管理官、那覇植物防疫事務所堀江平三所長、伊波興清国内課長にご指導及びご援助を賜ったことに対し、深く感謝の意を表する。

また、当所国内課与儀喜雄（現在、沖縄県農林水産部農産課）、西平良雄の両技官は薬害試験に、高嶺朝淳技官は殺虫試験に参加していただいたことをここに記して厚くお礼申し上げる。

## 薬害試験

### 材料及び方法

薬害試験は、くん蒸後常温保管（25℃）による試験と、冷蔵がくん蒸済み果実に与える影響を調査するための冷蔵（5℃）による試験の二種類に分けて行った。材料及び方法は両試験とも同様に行ったので、特にことわった箇所のはかとはまとめて記述する。

供試果：沖縄本島南部、豊見城村産、出荷適期の近成山東キュウリで、くん蒸日の前日に収穫したものを供試した。供試果数は1区1回あたり12果とし、そのうち2果は果実内部及び食味調査用とした。常温保管及び冷蔵の両試験に供試したキュウリの総果数は288果であった。

くん蒸方法：試験区はEDB 10, 12, 20g/m<sup>3</sup>の各2時間区と対照区の4区とし、3回反復した。

10, 12g/m<sup>3</sup>区はデンケーター型くん蒸ビン（30.65～32.65ℓ）で、20g/m<sup>3</sup>区はくん蒸箱（0.255m<sup>3</sup>）を使用した。材料は裸のままくん蒸し、収容比（t/m<sup>2</sup>）はくん蒸ビン使用の場合が0.051～0.095、くん蒸箱使用の場合

が0.006～0.0011、くん蒸温度は25.5～29.8℃であった。くん蒸剤は帝人化学製EDB 98%を100%に補正した量を投薬した。くん蒸中は小型ファンでガスを攪拌し、均一になるようにした。

薬害の調査：常温保管による試験は、くん蒸終了後のキュウリを木箱（33×46×高さ8cm）に収容、箱を積み重ねて常温（25℃）に保管し、7日目までの毎日と10日目に調査した。

冷蔵による試験は、くん蒸後2時間、ガス抜きを十分にしたあと、気密性のビニール袋に入れて5℃（2～7℃）の冷蔵庫に保管し、5, 7, 10, 15日目に調査した。果実内部及び食味調査は常温保管の場合は5日目、冷蔵では10日目にいった。

調査項目は、腐敗斑及び薬害斑の有無、鮮度、商品性の有無、萎凋の程度及び重量減少率等について各調査日ごとに調査した。

なお、くん蒸による残留臭素量の調査を横浜植物防疫所調査課において行った。この試料は内地産を用い、8g/m<sup>3</sup>、2時間、25℃のくん蒸条件1日後、7日後にそれぞれ3点の分析をFAO/WHO推奨の方法によって行った。

### 結果

#### A. 常温保管による試験

発疹状斑：20g/m<sup>3</sup>までの薬量でくん蒸した本試験では、薬害の発生は明らかではなかった。ただキュウリは普通収穫後4・5日経過すると、果皮が直径1～2mm大で、ややふくれあがった斑点を現わし始め、6・7日目以後になると、果皮が一見「発疹状」を呈するようになるが、この症状が12g/m<sup>3</sup>と20g/m<sup>3</sup>区においては、その発生が若干ではあるが対照区より多く、また、その現われる時間もいくらか早い傾向にあった。

しかし、10g/m<sup>3</sup>区では、対照区に現われるそれと発生 の程度や時間において、殆んど差異がなく、くん蒸による影響は認められなかった。

重量減少率・鮮度及び商品性：果実重量は、処理・無処理に関係なく、果実の水分消失に伴い、7日目まで処

理当日重量の1.5%の割合で減少した。このため、対照区においても、果実の内部は3日目頃から果実基部よりスが入った状態となり、5日目ではこの状態が果実内部の半分に達し、鮮度も失われた。従って、商品性が保持されるのは、くん蒸後3~4日目頃までが限度であった。そのほか、果実内部や食味調査による変化、異臭の有無及び味等においては異状は認められなかった。

なお、典型的な葉害斑を確認するため、40g, 56g/m<sup>3</sup>の高濃度と対照区で、それぞれ2時間くん蒸を試みた結果、56g/m<sup>3</sup>区では、供試果の5果全部にくん蒸翌日から、果皮に激しい発疹症状が現われ、6日目には水浸状斑に進展し、ヤニが浸出して腐敗するなど顕著な葉害が現われた。

#### B. 冷蔵による試験

くん蒸後5°Cで冷蔵した場合は、最終調査日の15日目まで、常温保管で発生が見られた発疹状斑やそのほかの葉害斑等の発生もなく、食味調査等の結果においても異状を認めなかった。重量減少率はくん蒸後10日目まで3%以下、15日目でも4.3%と低率を示した。従って、商品性も7~10日目まで、供試果全果実について維持できた。

### 殺虫試験

#### 材料及び方法

供試虫及び供試果：沖縄本島北部で寄生果から採集し、昭和47年以来室内で累代飼育中のウリミバエを使用した。ウリミバエは、29×41×高さ35cmの飼育箱に約2,500頭単位で飼育した。キュウリは1果実重190g程度のものを選び、1箱あたり5~7本を30分間入れて産卵させた後、ゴース布張りの供試果保存箱に收容し、飼育室(27°C)内で4日間、または7日間飼育して、2令及び3令幼虫に達するようにした。卵期用は人工採卵した卵をくん蒸前日の午後、キュウリ1果あたり3カ所に置針で刺穴をあけ、その穴を通して各30卵、合計90卵を埋め込んで供試した。

寄生果実とは1区1回、1ステージあたり10果とした。従って寄生用の供試総果数は630果約117kg、くん蒸箱の充填用果実とは300kg、合計417kgを使用した。

くん蒸方法：試験区は、EDB 6, 8, 10g/m<sup>3</sup>のそれぞれ2時間区と対照区の4区とした。また、これより低濃度くん蒸での殺虫結果も検討するため、6, 4g/m<sup>3</sup>の2時間区及び対照区の3区でも3回復した。

キュウリ果実内でウリミバエの幼虫が2令及び3令に達した寄生果と卵を埋め込んだ果実を、キュウリ出荷用

のダンボール箱に收容し、充填用果実と共に1箱4kg詰めとしてくん蒸した。ダンボール箱は、容量4kg, 25×38×高さ9cmで、横の2面に直径1cmの丸孔各4コ、縦の2面には同様な孔を各3コ設けた。孔の総面積の箱の表面積に対する率、すなわち開孔率は1.449%であった。くん蒸にはガス攪拌装置及び器内温度調節装置つきくん蒸箱(0.256m<sup>3</sup>)2台を使用した。

くん蒸時の收容比(t/m<sup>3</sup>)は0.1173~0.1208、温度は17°Cであった。残存ガス濃度は開放直前に注射器でくん蒸箱内のガスを採集し、5倍と10倍に希釈して北川式ガス検知器で測定した。

殺虫調査：くん蒸終了後、寄生果はゴース布張りの保管箱に收容して、27°Cの飼育室に保管し、2令及び3令幼虫の場合はくん蒸後3日目に、卵は5日目~7日目に各果実を分解して、死虫、苦もん虫別に調査した。

苦もん虫については新鮮な果実に移して飼育を継続し、追跡調査を実施した。また、蛹は砂に移して管理し、くん蒸後25日目頃まで羽化の有無及び生死を調査した。対照区についても処理区と同様に調査した。

#### 結果

10, 8, 6g/m<sup>3</sup>の各2時間区と対照区の4区で試験した殺虫結果は、第1表のとおりである。

卵、2令及び3令幼虫は、いずれの処理区においても完全に死滅し、死虫率100%を示したが、蛹は10g/m<sup>3</sup>区では全死したが、8g/m<sup>3</sup>区で1,172蛹中36蛹が、6g/m<sup>3</sup>区では920蛹中24蛹が生存羽化し、殺蛹率はそれぞれ、96.93%と97.39%であった。

また、6g, 4g/m<sup>3</sup>と対照区で試験した殺虫結果は第2表のとおりである。すなわち、卵及び2令幼虫の場合両区とも100%殺虫できたが、3令幼虫は6g/m<sup>3</sup>区でも5,489頭中雌成虫1頭が生存羽化し、殺虫率99.98%、4g/m<sup>3</sup>区では、4,047頭中33頭が生存羽化し、殺虫率99.18%であった。蛹は、6g/m<sup>3</sup>区が97.13%、4g/m<sup>3</sup>区が98.92%の殺蛹率であった。

残留臭素量の分析は、くん蒸後1日目、7日目に行ったが、第3表のようにきわめて少量であった。

### 考察

葉害試験の結果では、キュウリはEDBくん蒸に対して比較的耐薬性があり、10g/m<sup>3</sup>2時間くん蒸(温度29°C)では対照区と変りがなかった。また、くん蒸後5°Cで冷蔵すると葉害の発生を促進するなどの悪影響もなく、かえって鮮度や商品性がくん蒸後7日目まで保持されるなど、品質維持の面で冷蔵は有効であった。

第1表 キュウリに寄生したウリミバエの殺虫結果

区 別	ステージ	供試虫(卵)数	死虫(卵)数	死虫(卵)率	収容比(t/m <sup>3</sup> )
10g/m <sup>3</sup> 2hrs. 17°C	卵	2,700	2,700	100%	0.1195
	2 令	3,141	3,141	100	
	3 令	2,466	2,466	100	
	合 計	8,307	8,307	100	
	蛹	517	517	100	
8 g/m <sup>3</sup> 2hrs. 17°C	卵	2,700	2,700	100	0.1208
	2 令	3,433	3,433	100	
	3 令	3,649	3,649	100	
	合 計	9,782	9,782	100	
	蛹	1,172	1,136	96.93	
6 g/m <sup>3</sup> 2hrs. 17°C	卵	2,700	2,700	100	0.1176
	2 令	4,339	4,339	100	
	3 令	4,222	4,222	100	
	合 計	11,261	11,261	100	
	蛹	920	896	97.39	
control	卵	508(2,700)	31	6.10	羽化虫数 334
	2 令	1,800	343	19.06	// 906
	3 令	5,609	933	16.63	// 2,165
	合 計	7,917	1,307	16.51	// 3,415

注 ( ) 内の数字は埋め込み卵数

第2表 キュウリに寄生したウリミバエの殺虫結果

区 別	ステージ	供試虫(卵)数	死虫(卵)数	死虫(卵)率	収容比(t/m <sup>3</sup> )
6 g/m <sup>3</sup> 2hrs. 17°C	卵	2,700	2,700	100%	0.1172
	1 令	112	112	100	
	2 令	2,125	2,125	100	
	3 令	5,489	5,488	99.98	
	合 計	10,426	10,425	99.99	
4 g/m <sup>3</sup> 2hrs. 17°C	卵	2,700	2,700	100	0.1172
	1 令	9	9	100	
	2 令	2,889	2,889	100	
	3 令	4,047	4,014	99.18	
	合 計	9,645	9,612	99.66	
control	卵	1,803(2,700)	6	0.33	羽化虫数 1,134
	2 令	3,725	102	2.74	// 2,689
	3 令	7,127	8	0.11	// 5,299
	合 計	12,665	116	0.92	// 9,122
	蛹	—	—	—	

注 ( ) 内の数字は埋め込み卵数

第3表 臭化エチレンでくん蒸したキュウリの  
残留臭素量 (ppm)

区	くん蒸後経過 日数	全臭素量	無機臭素量
無 処 理	—	1.6	2.0±0.1
く ん 蒸	1	5.0±0.6	2.9±0.1
(8g/m <sup>3</sup> , 2h/25°C)	7	2.8±0.7	2.6±0.3

MONRO (1972) が引用したPRATT, BAUGHN AND GETTY (1953) の試験結果によると、キュウリはEDB 8g/m<sup>3</sup> 2時間くん蒸で耐薬性がある。また米国ではハワイ産キュウリを米本国向けに出荷する場合、8g/m<sup>3</sup> 2時間のEDBくん蒸(温度21°C以上)を実施している(ANON. 1972)。

殺虫結果については、キュウリ果実内に寄生したウリミバエの卵及び幼虫は、EDB 8g/m<sup>3</sup> 以上の薬量(温度17°C)でくん蒸した場合、完全に殺虫できることが認められた。蛹は10g/m<sup>3</sup> 区を除く、8g、6g区では完全に殺虫することはできなかったが、ウリミバエの卵がキュウリに産下されてから、4・5日目では果実は腐らん状態となるため、果実の選別、箱詰等の作業過程で除去されること、また蛹化するまでには7日以上の日数が必要であることなどを考えると、くん蒸時点での蛹のキュウリ果実内寄生の可能性は殆んどないものと考えられる。従って、幼虫を完全に殺虫できれば、実用化が可能であると考えられる。

曾煥秋ら(1973)はキュウリに寄生した中令以下の幼

虫を使って試験した結果、EDB 4g/m<sup>3</sup> 2時間、温度15°C、堆積率50%で完全に殺虫できることを報告したが本試験の結果では2令幼虫を除いてはこの結果とは一致しない。

## 結 論

ウリミバエの発生地域からその寄生であるキュウリの移動を消毒によって可能にするため、EDBによるくん蒸試験を行った。この結果、EDB 8g/m<sup>3</sup> 2時間、温度17~29°C、収容比(t/m<sup>3</sup>) 0.1208でくん蒸すれば果実に薬害を起さず、しかもウリミバエの卵及び幼虫を完全に殺虫できることが認められたので、その実用化は可能であると考えられる。

## 引 用 文 献

- ANON. (1972) U. S. D. A., Agricultural Research Service, Plant Quarantine Division. Plant Quarantine Treatment Manual (Second Edition).
- MONRO, H. A. U. (1972) Manual of Fumigation for Insect Control. FAO Agricultural Studies No. 79, Rome. 381 pp.
- 曾煥秋, 張哲二, 林自新(1973) キュウリ(胡瓜)に寄生せるウリミバエのEDBくん蒸殺虫試験 中華民國經濟部商品檢驗局 台北, 5 pp.